

**ZNALECTVÍ, PORADENSTVÍ, PROJEKČNÍ STUDIO**



## **F 1.2 – STATICKÉ POSOUZENÍ**

<b>Název stavby:</b>	Rekonstrukce Kulturního domu Písečná
<b>Místo stavby:</b>	Obec Písečná 739 91 Jablunkov
<b>Investor:</b>	Obec Písečná Písečná 42 739 91 Jablunkov IČ: 70632430 DIČ: CZ70632430
<b>Zhotovitel projektových prací:</b>	<b>ASA Expert a.s.</b> Konečného 1919/12 715 00 Ostrava – Slezská Ostrava IČ: 27791891  <b>Ing. Pavel Petruška</b> autorizovaný inženýr  <b>Ing. Lukáš Slepčan</b> zodpovědný projektant  <b>Bc. Vendula Žwaková</b> vypracoval

## **OBSAH**

### **Technická zpráva ke statickému výpočtu**

1. Statické zabezpečení zateplení	3
2. Ocelové stříšky nad vstupy	3
3. Použitá literatura a software	3

### **Statický výpočet**

1. Posouzení kotvení	4
2. Posouzení ocelových stříšek	9

## Technická zpráva ke statickému výpočtu

### 1. Statické zabezpečení zateplení

Všechny druhy zateplení budou ke konstrukci přilepeny bodově lepícím tmelem a kotveny plastovými hmoždinkami s ocelovým šroubem (6ks/m<sup>2</sup>, 2 v ploše, 4 ve spárách) dle specifických pokynů výrobce či dodavatele KZS. Ve výpočtu je navrženo pro tloušťku zateplení 140mm přikotvení hmoždinkami např. EJOT – ejotherm STR U 215 s malou zátkou (povrchová montáž).

Minimální počet a délka hmoždinek je ověřena statickým výpočtem dle ČSN EN 1991-1-4 zatížení větrem. Alternativně je možno použít jiný systém se stejnou únosností schválený pro materiál kategorie použití B (cihelne zdivo). Při provádění je nutno dodržet technologická pravidla výrobce.

Pro ověření únosnosti kotev je nutné provést výtažné zkoušky přímo na stavbě!

### 2. Ocelové stříšky nad vstupy

Pro konstrukci stříšky (Z/1) nad vstupy vyhoví ocelové profily jákl 50x50x5mm. Krytina stříšky bude vytvořena pomocí ocelového plechu na plnoplošném podkladu z osb desek. Pro kotvení stříšky do nosné konstrukce vyhoví kotvy Fischer Thermax M16-12 /170 s chemickou maltou - speciální kotevní systém pro kotvení přes tepelnou izolaci, v celkovém počtu 8ks na stříšku.

Pro konstrukci stříšky (Z/2) vyhoví ocelové profily jákl 50x50x5mm. Pro kotvení stříšky do nosné konstrukce vyhoví kotvy Fischer Thermax M16-12 /170 s chemickou maltou - speciální kotevní systém pro kotvení přes tepelnou izolaci, v celkovém počtu 5ks na stříšku.

Podmínkou únosnosti je dodržení kotevní délky v nosném materiálu (plná cihla) min 130mm.

### 3. Použitá literatura a software

ČSN EN 1990 – Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí

ČSN EN 1991-1-1 – Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-1:Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb

ČSN EN 1991-1-1 – Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-4:Obecná zatížení – Zatížení větrem

ČSN EN 1993-1-1 – Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-1:Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

ČSN 732902 – Vnější tepelně izolační kompozitní systémy (ETICS) – Navrhování a použití mechanického upevnění pro spojení s podkladem

Software pro statické výpočty IDA Nexis 32 – verze 3.60.15

## Statický výpočet

### 1. Posouzení kotvení tepelné izolace

#### Rozměry budovy

Šířka b =	12,42 m
Délka d =	20,51 m
Výška h =	8,950 m

#### Vlastnosti kotev

Navrženy plastové kotvy EJOT - ejotherm STR U 215

Garantované zatížení jedné kotvy  $N_{Rk,1} = 1,50$  kN (pro zdivo z CPP)

Navržená délka kotvy  $L = 215$  mm

#### Výpočet zatížení

##### Výpočet účinků větru

Budova se nachází ve větrné oblasti s charakteristickou střední rychlostí větru :

$$v_{b,0} = 25,0 \text{ m/s}$$

Základní rychlost větru

$$v_b = c_{dir} * c_{season} * v_{b,0} = 25,0 \text{ m/s}$$

$$\text{kde } c_{dir} = 1,0$$

$$c_{season} = 1,0$$

Základní tlak větru

$$q_b = 0,5 * \rho * v_b^2 = 390,625 \text{ Pa}$$

Místní vlivy

Charakteristická střední rychlost větru ve výšce z nad terénem

$$v_m(z) = c_r(z) * c_0(z) * v_b = 18,28 \text{ m/s}$$

$$\text{kde } c_0(z) = 1,0 \quad (\text{součinitel ortografie})$$

$$c_r(z) = k_r * \ln(z/z_0) = 0,731 \quad (\text{součinitel drsnosti})$$

$$\text{kde } k_r = 0,19 * (z_0/z_{0,II})^{0,07} = 0,215 \quad (\text{součinitel terénu})$$

Kategorie terénu III :

$$z_0 = 0,3 \text{ m}$$

$$z_{min} = 5 \text{ m}$$

$$z_{0,II} = 0,05 \text{ m}$$

Maximální charakteristický tlak  $q_p(z)$

$$q_p(z) = [1 + 7I_v(z)] * 0,5 * \rho * v_m^2 = 0,640 \text{ kNm}^{-2}$$

$$\text{kde } I_v(z) = k_I / [c_0(z) * \ln(z/z_0)] = 0,294 \quad (\text{intenzita turbulence})$$

$$k_I = 1,0 \quad (\text{součinitel turbulence})$$

$$\rho = 1,25 \text{ kgm}^{-3} \quad (\text{měrná hmotnost vzduchu})$$

Refereční výška  $z_e$

$$z_e = \max(h, z_{min}) = 8,95 \text{ m}$$

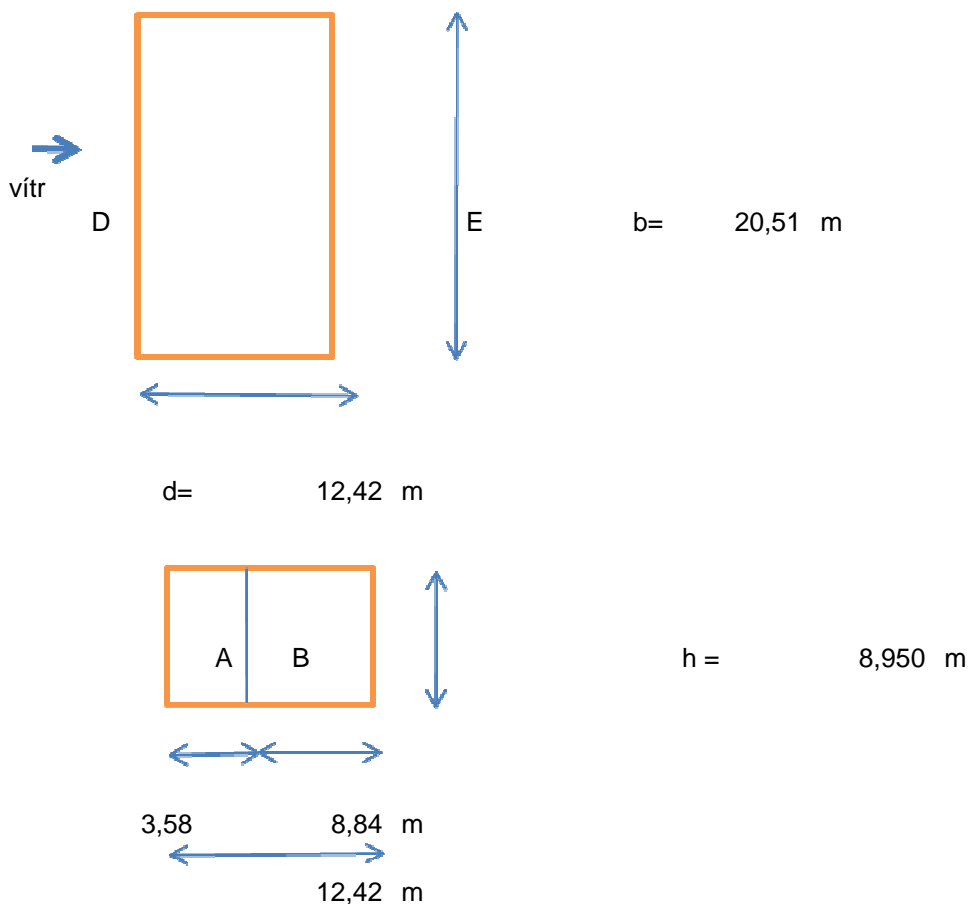
# Příčný vítr

e =	min(b;2h) =	17,9 m		
e/5 =	3,58 m	e > d =>	oblasti A,B	
$c_{pe}^A =$	-1,400	$c_{pi}^+ =$	0,2	$h/d =$ 0,721
$c_{pe}^B =$	-1,100	$c_{pi}^- =$	-0,3	
$c_{pe}^D =$	1,000			
$c_{pe}^E =$	-0,426			

Výsledné hodnoty zatížení větrem v daných oblastech

$$w = q_{p(z)} * (c_{pe} - c_{pi})$$

$w_A =$	-1,024 kNm <sup>-2</sup>
$w_B =$	-0,832 kNm <sup>-2</sup>
$w_D =$	0,512 kNm <sup>-2</sup>
$w_E =$	-0,400 kNm <sup>-2</sup>
$w_A =$	-0,704 kNm <sup>-2</sup>
$w_B =$	-0,512 kNm <sup>-2</sup>
$w_D =$	0,832 kNm <sup>-2</sup>
$w_E =$	-0,080 kNm <sup>-2</sup>



# Podélný vítr

$$e = \min(b; 2h) = 12,415 \text{ m}$$

$$e/5 = 2,483 \text{ m}$$

$$e < d \Rightarrow \text{oblasti A,B,C}$$

$$c_{pe}^A = -1,400$$

$$c_{pe}^B = -1,100$$

$$c_{pe}^C = -0,500$$

$$c_{pe}^D = 1,000$$

$$c_{pe}^E = -0,350$$

$$c_{pi}^+ = 0,2$$

$$c_{pi}^- = -0,3$$

$$h/d = 0,436$$

Výsledné hodnoty zatížení větrem v daných oblastech

$$w = q_{p(z)} * (c_{pe} - c_{pi})$$

$$w_A = -1,024 \text{ kNm}^{-2}$$

$$w_B = -0,832 \text{ kNm}^{-2}$$

$$w_C = -0,448 \text{ kNm}^{-2}$$

$$w_D = 0,512 \text{ kNm}^{-2}$$

$$w_E = -0,352 \text{ kNm}^{-2}$$

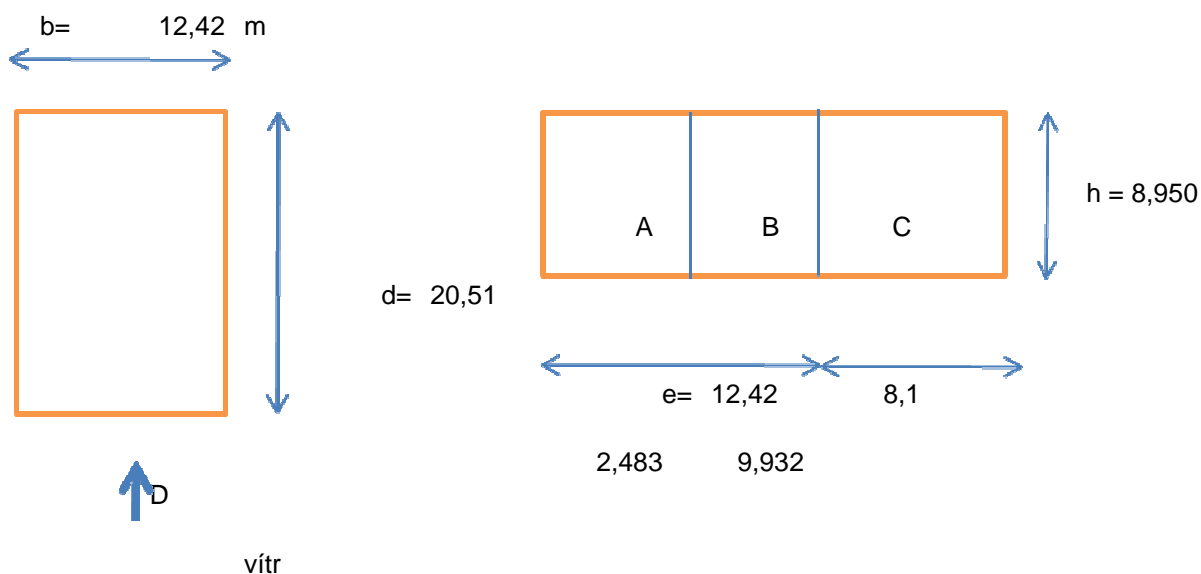
$$w_A = -0,704 \text{ kNm}^{-2}$$

$$w_B = -0,512 \text{ kNm}^{-2}$$

$$w_C = -0,128 \text{ kNm}^{-2}$$

$$w_D = 0,832 \text{ kNm}^{-2}$$

$$w_E = -0,032 \text{ kNm}^{-2}$$



### Posudek kotvení

Maximální hodnota zatížení na celé budově - maximální sání

$$\text{Oblast A} \quad w_{k,A} = -1,535 \text{ kNm}^{-2}$$

### Navrženo kotvení hmoždinkami EJOT - ejotherm STR U 215, 6ks/m<sup>2</sup> (2 v ploše, 4 ve spárách)

Návrhová odolnost mechanického upevnění hmoždinkami podle 3.1.2 na účinky sání větru  $R_d$  se stanoví jako menší z hodnot:

$$R_d = (R_{\text{panel}} \times n_{\text{panel}} + R_{\text{joint}} \times n_{\text{joint}}) \times k_k / \gamma_{Mb} \quad (2)$$

$$R_d = N_{Rk} \times (n_{\text{panel}} + n_{\text{joint}}) / \gamma_{Mc} \quad (3)$$

kde  $N_{Rk}$  je charakteristická únosnost hmoždinky v tahu, uvedená výrobcem v dokumentaci ETICS nebo stanovená ze zkoušky in situ podle přílohy A;

$R_{\text{panel}}$  průměrná hodnota odolnosti proti protažení na jednu hmoždinku umístěnou v ploše desky tepelné izolace, stanovená podle 5.4.2;

$R_{\text{joint}}$  průměrná hodnota odolnosti proti protažení na jednu hmoždinku umístěnou ve spárách mezi deskami tepelné izolace, stanovená podle 5.4.2;

$k_k$  součinitel pro stanovení charakteristické hodnoty odolnosti proti protažení  $R_{\text{panel}}$  a  $R_{\text{joint}}$ , uvedených průměrnou hodnotou výsledků zkoušek; uvažuje se hodnotou 0,8;

$n_{\text{panel}}$  počet hmoždinek na 1 m<sup>2</sup> umístěných v ploše desek tepelné izolace, stanoví se např. podle přílohy C;

$n_{\text{joint}}$  počet hmoždinek na 1 m<sup>2</sup> umístěných ve spárách mezi deskami tepelné izolace, stanoví se např. podle přílohy O;

$\gamma_{Mb}$  součinitel bezpečnosti upevnění při spolupůsobení hmoždinky na kontaktu s deskami tepelné izolace, stanovený podle 5.4.1.1;

$\gamma_{Mc}$  součinitel bezpečnosti upevnění při montáži hmoždinky, stanovený podle 5.4.1.2.

$$R_d = (R_{\text{panel}} * n_{\text{panel}} + R_{\text{joint}} * n_{\text{joint}}) * k_k / \gamma_{Mb} \quad \text{vzorec (2)}$$

$$R_d = N_{Rk} * (n_{\text{panel}} + n_{\text{joint}}) \quad \text{vzorec (3)}$$

$$R_{\text{panel}} = 0,565 \text{ kN} \quad \text{hodnota z certifikátu firmy EJOT}$$

$$R_{\text{joint}} = 0,407 \text{ kN} \quad \text{hodnota z certifikátu firmy EJOT}$$

$$k_k = 0,8$$

$$n_{\text{panel}} = 2 \quad \text{počet kotev v ploše}$$

$$n_{\text{joint}} = 4 \quad \text{počet kotev ve spárách}$$

$$\gamma_{Mb} = 1,2 \quad \text{pro pěnový polystyren}$$

$$\gamma_{Mc} = 2,1 \quad \text{pro zdivo z plných cihel}$$

$$N_{Rk} = 1,5 \text{ kN} \quad \text{pro zdivo z plných cihel}$$

$$R_d = 1,839 \text{ kN/m}^2 \quad \text{vzorec (2)}$$

$$R_d = 4,286 \text{ kN/m}^2 \quad \text{vzorec (3)}$$

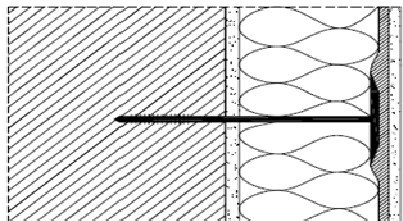
platí nižší z hodnot (2), (3) - porovnání hodnot je bráno v absolutních hodnotách

$R_d =$	1,839	kN/m <sup>2</sup>	>	1,535	kN/m <sup>2</sup>	.....	vyhovuje
---------	-------	-------------------	---	-------	-------------------	-------	----------

Podle doporučení ETICS je min. počet kotevních prvků  $6\text{ks/m}^2$ .

Pro ověření statické únosnosti kotev je nutné před započítáním veškerých prací provést výtahné zkoušky !!!!

Délka hmoždinek - dle doporučení výrobce



$$h_{\text{nom}} = \overbrace{25} \quad \overbrace{h_D = 140}$$

$$a = a_1 + a_2 \quad \overbrace{30}$$

Minimální délka  $L_{a,\text{min}} = h_D + h_{\text{nom}} + a_1 + a_2 = 195 \text{ mm}$   
 kde tloušťka izolace  $h_D = 140 \text{ mm}$   
 hloubka kotvení  $h_{\text{nom}} = 25 \text{ mm}$  (dle výrobce)  
 tloušťka nenosné vrstvy  $a_1 = 20 \text{ mm}$   
 tloušťka vrstvy lepícího tmelu  $a_2 = 10 \text{ mm}$   
 $L_{a,\text{min}} < L_a$

195 mm	<	215 mm	..... vyhovuje
--------	---	--------	----------------

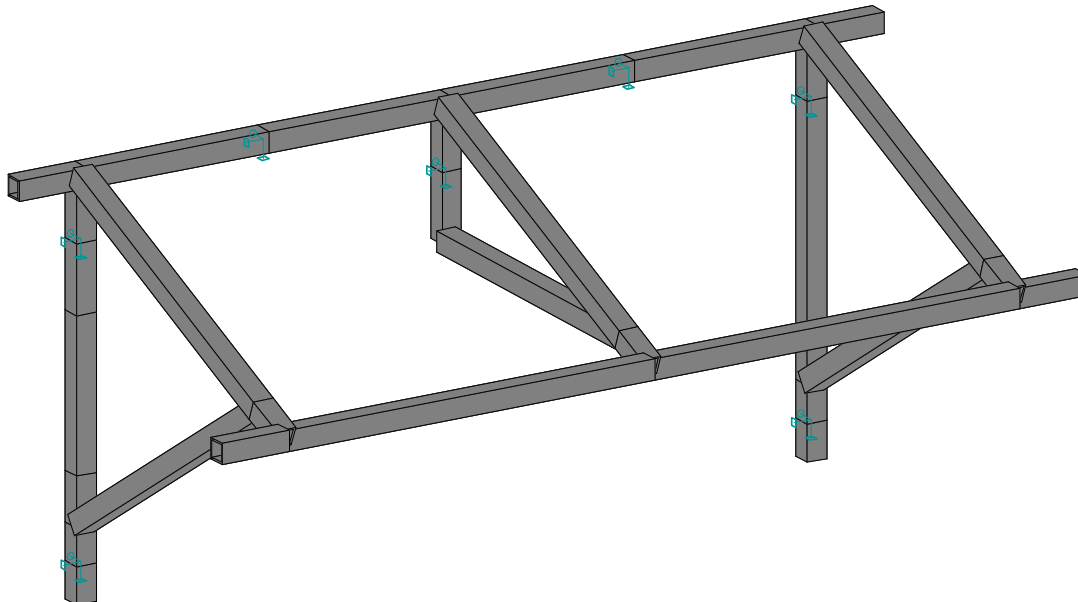
Navržené hmoždinky EJOT, délky 215mm,  $6\text{ks/m}^2$  (ejotherm STR U 215) vyhoví pro dané zatížení pro tloušťku zateplení 140mm.



## 2. Posouzení ocelových stříšek

### 2.1 Posouzení stříšky Z/1

#### 2.1.1 Geometrie



#### 2.1.2 Zatížení stříšky

##### Stálé zatížení

	tl. [m]	$\rho$ [kgm <sup>-3</sup> ]	$g_k$ [kNm <sup>-2</sup> ]	$\gamma$	$g_d$ [kNm <sup>-2</sup> ]
Ocelový plech	0,001	7850	0,079	1,35	0,106
OSB deska	0,022	800	0,176	1,35	0,238
			<b>0,255</b>		<b>0,344</b>

##### Zatížení sněhem dle ČSN EN 1991-1-3

Sněhová oblast :	oblast VI	$s_k =$	3 kNm <sup>-2</sup>
Krajina :	normální		
Sklon střechy :	20		

Charakteristická hodnota zatížení sněhem v dané oblasti  $s_k =$  3 kNm<sup>-2</sup>

**Zatížení sněhem  $s_1 = \mu * C_e * C_t * s_k =$  2,4**

**Zatížení sněhem  $s_2 = \mu * C_e * C_t * s_k =$  15**

$\mu_1$ ... tvarový součinitel zatížení sněhem : 0,8

$\mu_2$ ... tvarový součinitel zatížení sněhem : 5

$C_e$  ... součinitel expozice (dle typu krajiny) 1

$C_t$ ... tepelný součinitel : 1

$s_k$  ... charakteristická hodnota zatížení sněhem :

3,0  $\text{kNm}^{-2}$

### Zatížení sněhem v $\text{kNm}^{-2}$

Celkové zatížení sněhem

$s_{K,1}[\text{kNm}^{-2}]$	$\gamma$	$s_D[\text{kNm}^{-2}]$
2,4	1,5	3,6

### Trojúhelníkové zatížení sněhem v $\text{kNm}^{-2}$ s navějí u stříšek

Celkové zatížení sněhem

$s_{K,2}[\text{kNm}^{-2}]$	$\gamma$	$s_D[\text{kNm}^{-2}]$
15	1,5	22,5

## 2.1.3 Posouzení mezního stavu únosnosti

### Posouzení profilu 50/50/5

Makro 10	Prut 27	K50/50/5	S 235	Únos. kom 6	0.36
----------	---------	----------	-------	-------------	------

NSd   [kN]	Vy.Sd   [kN]	Vz.Sd   [kN]	Mt.Sd   [kNm]	My.Sd   [kNm]	Mz.Sd   [kNm]
-9.32	0.00	-3.18	0.00	-0.99	0.00

Kritický posudek v místě 0.15 m

Parametry vzpěru	yy	zz	
typ	posuvné	neposuvné	
Štíhlost	11.58	6.90	
Redukovaná štíhlost	0.12	0.07	
Vzpěr. křivka	a	a	
Imperfekce	0.21	0.21	
Redukční součinitel	1.00	1.00	
Délka	0.15	0.15	m
Součinitel vzpěru	1.42	0.84	
Vzpěrná délka	0.21	0.13	m
Kritické Eulerovo zatížení	13916.95	39176.76	kN

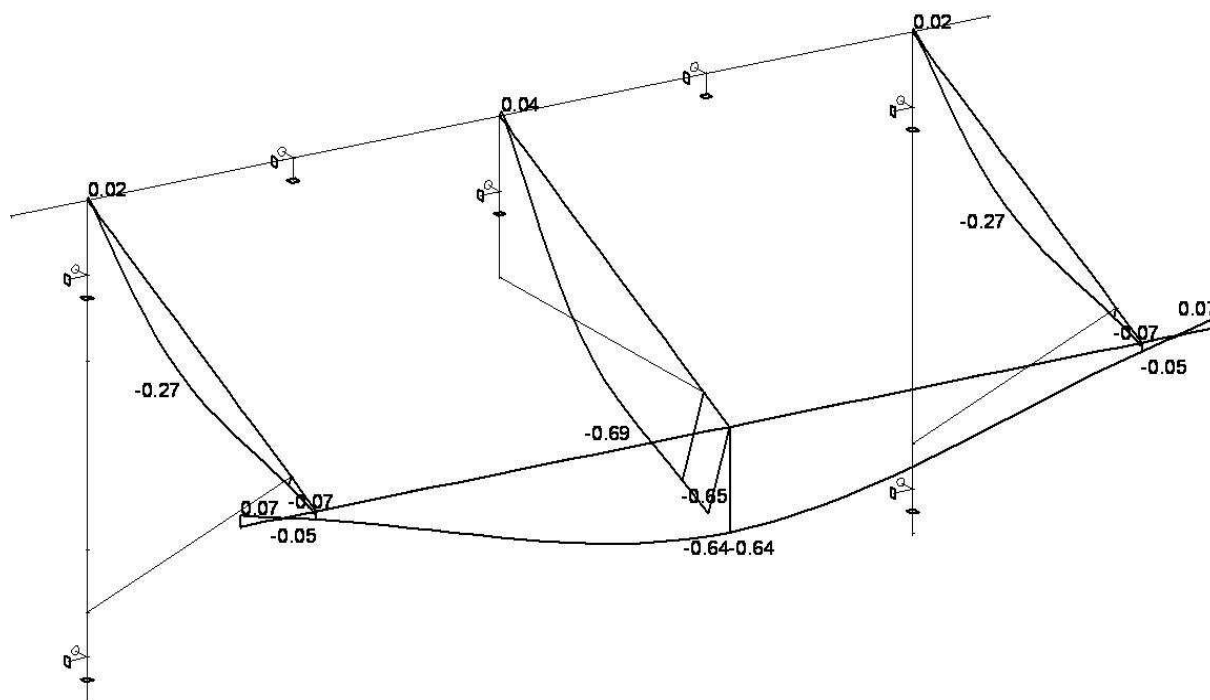
LTB		
Délka klopní	0.15	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.29	
C2	0.00	
C3	0.99	

zatížení v těžišti

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Vz	$0.06 < 1$
M	$0.31 < 1$

Stabilitní posudek	
Vzpěr	$0.05 < 1$
Klopení	$0.31 < 1$
Tlak + moment	$0.35 < 1$
Tlak + klopení	$0.36 < 1$

## 2.1.4 Posouzení mezního stavu použitelnosti



### Průhyb od veškerého zatížení

Průhyb  $w_{\max} =$  0,64 mm

$w_{1,\text{dov}} = L/250 =$  9,00 mm

$w_1$					$w_{1,\text{dov}}$	
0,64	mm	<		9,00	mm	...vyhovuje

### 2.1.5 Posouzení přikotvení konstrukce stříšky do zdiva

Maximální tahová síla  $N_{ed} = 2,1 \text{ kN}$

Celková tahová síla (dimenzační)  $F_{skut} = 2,1 \text{ kN}$  (pro jednu kotvu)

Pro přenesení příslušných zatížení budou použity ocelové kotvy Fischer Thermax M16-12 /170

Počet kotev  $n = 1$

Stříška bude do nosné konstrukce kotvena přes ocelové patní desky tl.5mm pomocí celkem 8ks ocelových kotev Thermax M16-12 /170 a chemické malty FIS V - kotevní systém Fischer pro kotvení přes tepelnou izolaci

Maximální doporučené zatížení tahem - hodnota udávaná výrobcem pro plné cihly při dostatečném přidavném zatížení na zdivo.

$F_{zul} = 2,5 \text{ kN}$

Posouzení pro  $n$  kotev

$n = 1$

$F_{zul} \geq F_{skut}$

2,5	kN	≥	2,1	kN	...vyhovuje
-----	----	---	-----	----	-------------

#### Minimální odstupové vzdálenosti

Vzdálenost mezi kótami

$a = 100 \text{ mm}$

Minimální kotevní hloubka

$h_v = 130 \text{ mm}$

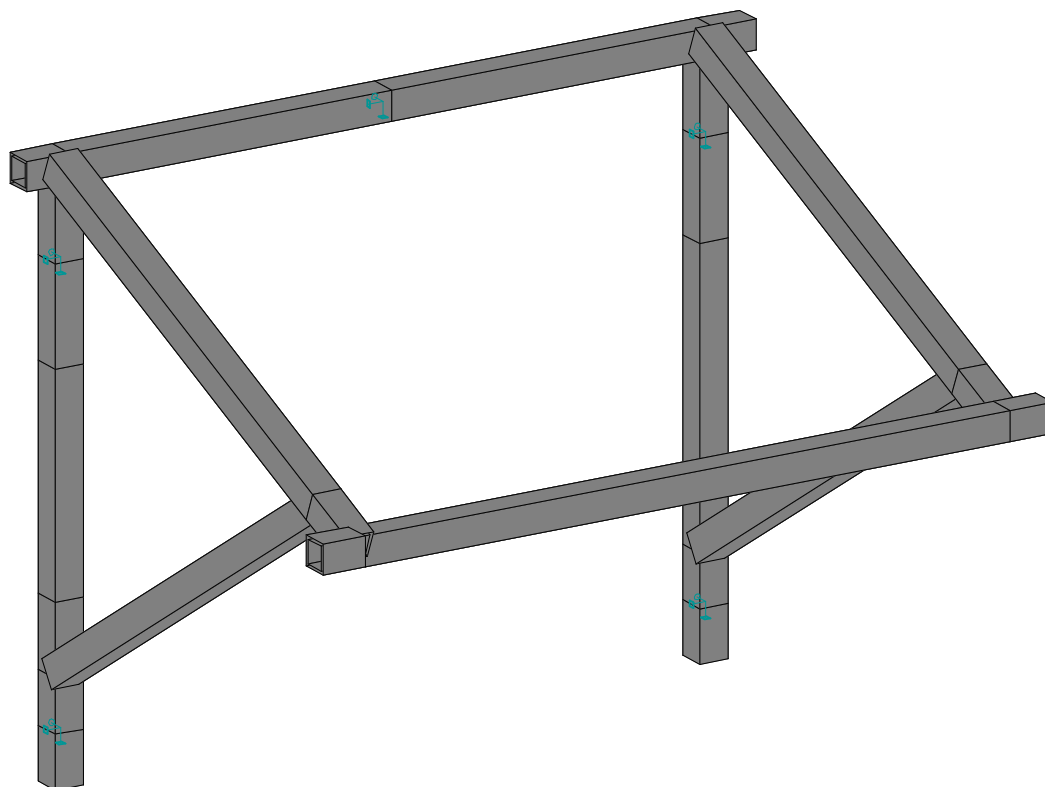
Minimální vzdálenost kotevního svorníku od okraje zdiva

$a_r = 60 \text{ mm}$

**Při provádění kotvení je nutné postupovat podle technologického předpisu výrobce zvoleného kotevního systému speciálně pro daný materiál a dodržet minimální odstupové vzdálenosti a kotevní délku min 130mm.**

## 2.2 Posouzení stříšky Z/2

### 2.2.1 Geometrie



### 2.2.2 Zatížení stříšky

#### Stálé zatížení

	tl. [m]	$\rho[\text{kgm}^{-3}]$	$g_k[\text{kNm}^{-2}]$	$\gamma$	$g_D[\text{kNm}^{-2}]$
Ocelový plech	0,001	7850	0,079	1,35	0,106
OSB deska	0,022	800	0,176	1,35	0,238
			<b>0,255</b>		<b>0,344</b>

#### Zatížení sněhem dle ČSN EN 1991-1-3

Sněhová oblast :	oblast VI	$s_k =$	3 $\text{kNm}^{-2}$
Krajina :	normální		
Sklon střechy :	20		

Charakteristická hodnota zatížení sněhem v dané oblasti  $s_k =$  3  $\text{kNm}^{-2}$

**Zatížení sněhem  $s_1 = \mu \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k =$  2,4**

**Zatížení sněhem  $s_2 = \mu \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k =$  15**

$\mu_1$ ...tvarový součinitel zatížení sněhem : 0,8

$\mu_2$ ...tvarový součinitel zatížení sněhem : 5

$C_e$  ... součinitel expozice (dle typu krajiny) : 1

$C_t$ ... tepelný součinitel : 1

$s_k$  ... charakteristická hodnota zatížení sněhem :

3,0  $\text{kNm}^{-2}$

### Zatížení sněhem v $\text{kNm}^{-2}$

Celkové zatížení sněhem

$s_{k,1}[\text{kNm}^{-2}]$   $\gamma$   $s_D[\text{kNm}^{-2}]$   
**2,4** **1,5** **3,6**

### Trojúhelníkové zatížení sněhem v $\text{kNm}^{-2}$ s navějí u stříšek

Celkové zatížení sněhem

$s_{k,2}[\text{kNm}^{-2}]$   $\gamma$   $s_D[\text{kNm}^{-2}]$   
**15** **1,5** **22,5**

## 2.2.3 Posouzení mezního stavu únosnosti

### Posouzení profilu 50/50/5

<b>Makro 3</b>	<b>Prut 6</b>	<b>K50/50/5</b>	<b>S 235</b>	<b>Únos. kom 6</b>	<b>0.21</b>
----------------	---------------	-----------------	--------------	--------------------	-------------

<b>NSd </b> <b>[kN]</b>	<b>Vy.Sd </b> <b>[kN]</b>	<b>Vz.Sd </b> <b>[kN]</b>	<b>Mt.Sd </b> <b>[kNm]</b>	<b>My.Sd </b> <b>[kNm]</b>	<b>Mz.Sd  </b> <b>[kNm]</b>
-5.53	0.03	1.87	-0.03	-0.60	0.00

Kritický posudek v místě **0.00** m

<b>Parametry vzpěru</b>	<b>yy</b>	<b>zz</b>	
typ	posuvné	neposuvné	
Štíhlost	13.38	5.26	
Redukovaná štíhlost	0.14	0.06	
Vzpěr. křivka	a	a	
Imperfekce	0.21	0.21	
Redukční součinitel	1.00	1.00	
Délka	0.15	0.15	m
Součinitel vzpěru	1.64	0.64	
Vzpěrná délka	0.25	0.10	m
Kritické Eulerovo zatížení	10422.03	67514.64	kN

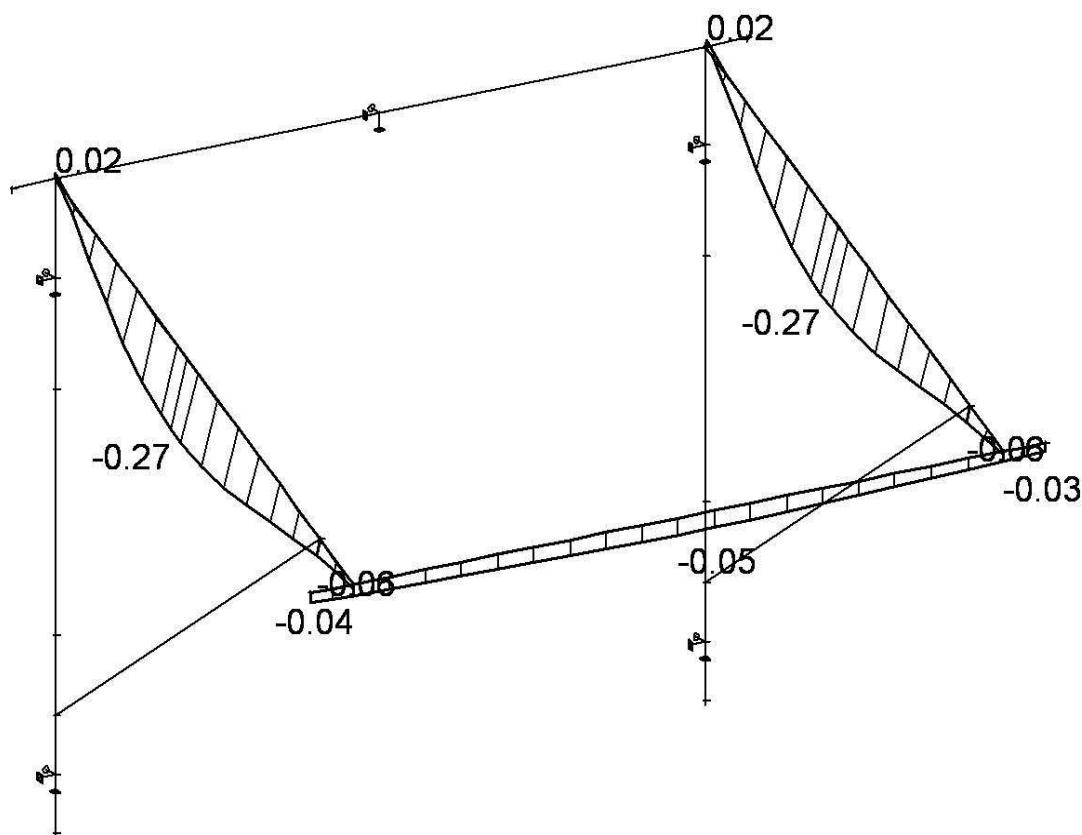
<b>LTB</b>		
Délka klopní	0.15	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.28	
C2	0.00	
C3	0.99	

zatížení v těžišti

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Vy	0.00 < 1
Vz	0.03 < 1
M	0.19 < 1

Stabilitní posudek	
Vzpěr	0.03 < 1
Klopení	0.19 < 1
Tlak + moment	0.21 < 1
Tlak + klopení	0.21 < 1

## 2.2.4 Posouzení mezního stavu použitelnosti



## Průhyb od veškerého zatížení

Průhyb  $w_{\max}$  = 0,27 mm

$w_{1,dov} = L/250 = 4,00$  mm

$w_1$	<	$w_{1,dov}$
0,27	mm <	4,00 mm ...vyhovuje

## 2.2.5 Posouzení přikotvení konstrukce stříšky do zdiva

Maximální tahová síla  $N_{ed} = 1,9 \text{ kN}$

Celková tahová síla (dimenzační)  $F_{skut} = 1,9 \text{ kN}$  (pro jednu kotvu)

Pro přenesení příslušných zatížení budou použity ocelové kotvy Fischer Thermax M16-12 /170

Počet kotev  $n = 1$

Stříška bude do nosné konstrukce kotvena přes ocelové patní desky tl.5mm pomocí celkem 5ks ocelových kotev Thermax M16-12 /170 a chemické malty FIS V - kotevní systém Fischer pro kotvení přes tepelnou izolaci

Maximální doporučené zatížení tahem - hodnota udávaná výrobcem pro plné cihly při dostatečném přídatném zatížení na zdivo.

$F_{zul} = 2,5 \text{ kN}$

Posouzení pro  $n$  kotev

$n = 1$

$F_{zul} \geq F_{skut}$

<b>2,5</b>	<b>kN</b>	<b>≥</b>	<b>1,9</b>	<b>kN</b>	<b>...vyhovuje</b>
------------	-----------	----------	------------	-----------	--------------------

### Minimální odstupové vzdálenosti

Vzdálenost mezi kótami

$a = 100 \text{ mm}$

Minimální kotevní hloubka

$h_v = 130 \text{ mm}$

Minimální vzdálenost kotevního svorníku od okraje zdiva

$a_r = 60 \text{ mm}$

**Při provádění kotvení je nutné postupovat podle technologického předpisu výrobce zvoleného kotevního systému speciálně pro daný materiál a dodržet minimální odstupové vzdálenosti a kotevní délku min 130mm.**

V Ostravě dne: 12. 6. 2012

Bc. Vendula Žwaková

Ing. Pavel Petruška, autorizovaný inženýr